

⑫公開特許公報(A)

平3-109794

⑤Int.Cl.⁵H 05 K 1/18
3/32

識別記号

序内整理番号

J 6736-5E
B 6736-5E

⑬公開 平成3年(1991)5月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

④発明の名称 チップ部品実装電子回路

②特 願 平1-248386

②出 願 平1(1989)9月25日

⑦発明者 中村 充男 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑦出願人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑦代理人 弁理士 岡田 英彦 外3名

明細書

1. 発明の名称

チップ部品実装電子回路

2. 特許請求の範囲

基板と、

該基板上に形成された導体パターンと、
 該基板上に実装されたチップ部品とを有し、
 該チップ部品は該導体パターンに対し、該導体
 パターンと同一組成を有する焼結体によって電気的
 的、機械的に接続されているチップ部品実装電子
 回路。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は基板上にチップ部品が実装された電子
 回路、例えば第3図に示すように、基板2上に形
 成された導体パターン4にチップ部品6が電気的
 接続を維持して取付けられているハイブリッドI
 Cの改良に関する。

[従来の技術]

従来のチップ部品実装電子回路は、基板に形成

された導体パターンに外部電極を有するチップ部
 品が半田付によって取付けられていた。これは例
 えば特開昭55-68698号公報に開示されて
 いる。

[発明が解決しようとする課題]

第5図は従来の接合方法によった場合のチップ
 部品取付部の断面を示したものであり、基板2上
 に形成された導体パターン4に外部電極6aを有
 するチップ部品6が半田8によって取付けられて
 いる。

一般に導体パターンはAg(銀)を含むもので
 あり、AgとPd(パラジウム)とで組成される
 ことが多い。またチップ部品の電極もAg-Pd
 組成をもつ。一方、半田はPb(鉛)-Sn(スズ)
 の組成をもつ。ここでAgとSnは拡散し易い
 金属であり、半田付の過程で導体パターン4と
 半田8間及び半田8と電極6a間にAg-Sn層10, 10が形成
 され易い。Ag-SnはAg-Pdに比べると固く
 て脆い性質を持っているため、この部分では僅か

の応力によりクラックが入り易くなる。さらに半田付終了後加熱・冷却試験を実施すると前記相互拡散が促進される。

次表に示すように、半田と他の物質の各熱膨脹率に差異があり、その差に伴う熱応力の発生は避けられず、この熱応力発生が繰り返されていると接合強度の低下と応力集中とによって導体パターンにクラックが発生し、断線が生じ易い。

材 料	熱膨脹率 ($\times 10^{-6}$)
基板(アルミナ)	7 ~ 8
はんだ	27
チップ部品 (アルミナ系)	7.5
(チタン酸バリウム系)	11 ~ 12
電極導体 Ag-Pd焼結体	15

[実施例]

次に本発明を具現化した一実施例について説明する。

第4図は製造工程を示す図であり、それで得られる電子回路のチップ部品取付部の拡大断面が第1図に示される。工程S1ではアルミナ基板2上に所望のパターンでAg-Pdペーストが印刷され、S2で乾燥された後S3で焼成され、アルミナ基板2上に導体パターン4が所望のパターンで形成される。工程S4では所望の抵抗値をもつペーストが所望の位置、形状で導体パターン4が形成されているアルミナ基板2上に印刷される。これは工程S5で乾燥される。

一方、同上工程とは別に、チップ部品6の取付準備が実施される。ここでチップ部品6とは例えばアルミナ系抵抗体のブロック、あるいはチタン酸バリウム系の誘電体のブロックであり、それ自体としては電極を有していない。そこで同ブロックに電極を形成するため、及び同電極を介してチップ部品6を導体パターン4に取付けるために第

本発明の目的は異種金属の拡散によって生じる接合強度の低下を防止して、より信頼性の高いチップ部品を実装した電子回路を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

上記目的を実現するために、本発明では基板と、該基板上に形成された導体パターンと、該基板上に実装されたチップ部品とを有し、該チップ部品は該導体パターンに対し、該導体パターンと同一組成を有する焼結体によって電気的、機械的に接続されているチップ部品実装電子回路を創作した。

[作 用]

本発明に係るチップ部品実装電子回路によると、チップ部品は導体パターンに対し、該導体パターンと同一組成を有する焼結体によって取付けられている。このため異種金属の拡散による接合強度の低下が生じることはない。また半田が使用されていないために熱応力による応力集中の度合を低下させることができ、クラックの発生を防止することができる。

2図に模式的に示すように、同上チップ部品に形成する電極の位置をAg-Pdペースト中に浸漬する(工程S6)。このペーストは工程1で用いるものと同一のものである。この状態のチップ部品6を工程S5で乾燥処理が終了した基板の所望位置に実装する(工程S7)。チップ部品6が載置された状態で基板は焼成される(工程S8)。この焼成工程では工程S4で印刷された抵抗体が焼成されると同時に、工程S6でチップ部品6の電極位置に塗布されていたAg-Pdペーストが焼成されてチップ部品6には電極が形成されるとともに導体パターン4に固定される。このようにして得られた取付部の拡大断面が第1図に示される。

工程S9~11は任意のものであり、必要に応じてチップ部品に保護膜が形成される。

工程S12はチップ部品の抵抗値を所望の値に調整する工程であり、チップ部品の外周に溝を形成することにより所望抵抗値に調整される。なおチップ部品が誘電体の場合は所望のコンテンツサ容

量となるようにチップ外周が削り込まれる。

工程 S 20, 21, 22 は従来方法によるときの製造工程であり、この場合工程 S 6, 7 は実施されない。

工程 S 20 ではチップ部品を実装する位置に半田を印刷し、ついでチップ部品を実装した後工程 S 22 で全体を加熱して半田付を行なう。

従来の方法によると、工程 S 3, 8, 22 の少なくとも 3 回の加熱工程が必要であったのに対し、本実施例の方法によると S 3, 8 の 2 回の加熱で済むことが認められる。

なお本実施例は一枚の基板上に多数の電子回路単位を作成する場合を示しているので工程 S 13 で電子回路単位毎に分割されて工程 S 14 で完成品が得られる。

さて、本実施例による電子回路では第 1 図によく示されているようにチップ部品 6 が A g - P d 系の焼結体によって A g - P d 系の導体パターンに接続されている。このため、異種金属の拡散現象は生じず、それに伴う接合強度の低下は生じな

い。

[発明の効果]

本発明によると、チップ部品が導体パターンに対して導体パターンと同一組成をもつ焼結体によって取付けられる。このため接合部において異種金属の拡散が生じて接合強度が低下することなく、信頼性の高い接合が得られる。これにより加熱・冷却が繰返される厳しい使用環境のもとにあっても、信頼して用いることができる。

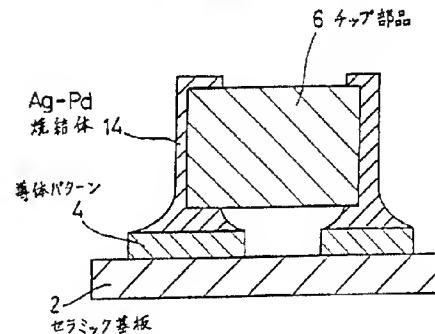
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係るチップ部品取付部の拡大断面図、第 2 図はチップ部品の取付けのためにペースト中に浸漬する様子を示す図、第 3 図は本発明が適用されるハイブリッド IC の一例を示す図、第 4 図は本発明の電子回路を完成するための工程図、第 5 図は従来品のチップ部品取付部の拡大断面図である。

- 2 … 基板
- 4 … 導体パターン
- 6 … チップ部品

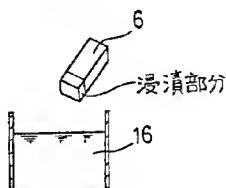
14 … 焼結体

第 1 図

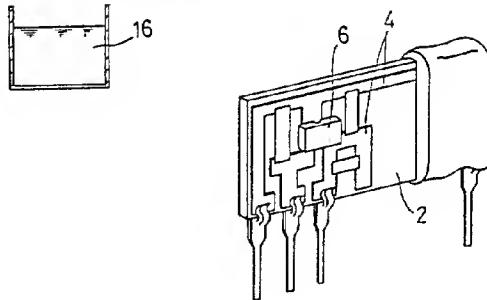


出願人 トヨタ自動車株式会社
代理人 弁理士 岡田英彦（外 3 名）

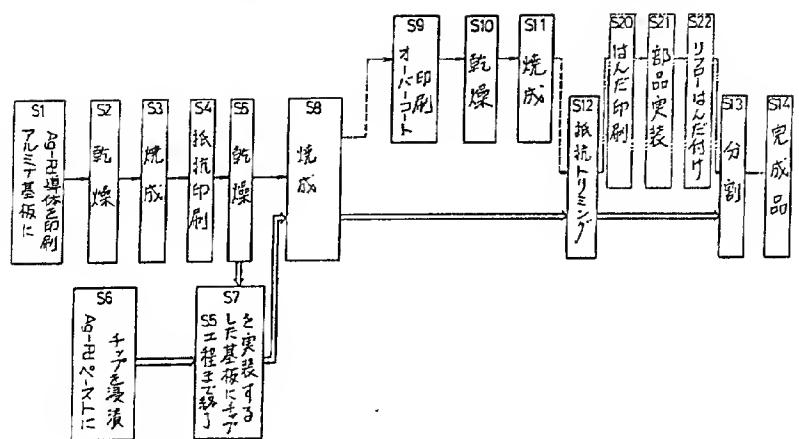
第 2 図



第 3 図



第4図



第5図

